

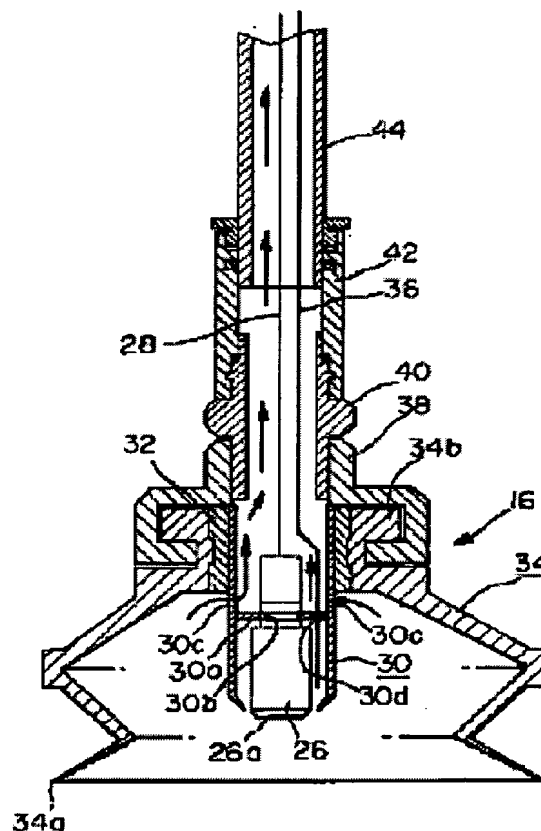
# PROBE JIG IN ULTRASONIC THICKNESS INSPECTING APPARATUS AND ULTRASONIC THICKNESS INSPECTING APPARATUS USING THE PROBE JIG

Patent number: JP5079829  
Publication date: 1993-03-30  
Inventor: YAMAMOTO TAKU; NISHIDA MASAYOSHI  
Applicant: JGC CORP  
Classification:  
- international: **G01B17/02; G01N29/24; G21C17/003; G01B17/02;  
G01N29/24; G21C17/003; (IPC1-7): G01B17/02;  
G01N29/10; G01N29/24; G21C17/003**  
- european:  
Application number: JP19910192204 19910731  
Priority number(s): JP19910192204 19910731

Report a data error here

## Abstract of JP5079829

**PURPOSE:**To obtain a probe jig in an ultrasonic thickness inspecting apparatus which can accurately measure the thickness of an object under inspection with ultrasonic waves. **CONSTITUTION:**A probe jig 16 is constituted of a contact medium case 30 for holding the intermediate part of a probe 26 and a rubber bellows 34 which is coaxially attached to the outer surface of the contact medium case 30 through a pushing metal fitting 32. A hole 30c for communicating the inside and the outside of the case 30 is formed at the side surface of the contact medium case 30. A hole 30d is formed in a partitioning plate 30g of the case 30. The other end of a tube 36 for supplying the contact medium, whose one end is connected to a contact-medium supplying device, is inserted into the hole 30d.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-79829

(43)公開日 平成5年(1993)3月30日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 B 17/02

Z 8201-2F

G 0 1 N 29/10

5 0 7 6928-2J

29/24

6928-2J

G 2 1 C 17/003

7808-2G

G 2 1 C 17/ 00

E

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁)

(21)出願番号

特願平3-192204

(22)出願日

平成3年(1991)7月31日

(71)出願人 000004411

日揮株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72)発明者 山本 卓

神奈川県横浜市南区別所1丁目14番1号

日揮株式会社横浜事業所内

(72)発明者 西田 真義

神奈川県横浜市南区別所1丁目14番1号

日揮株式会社横浜事業所内

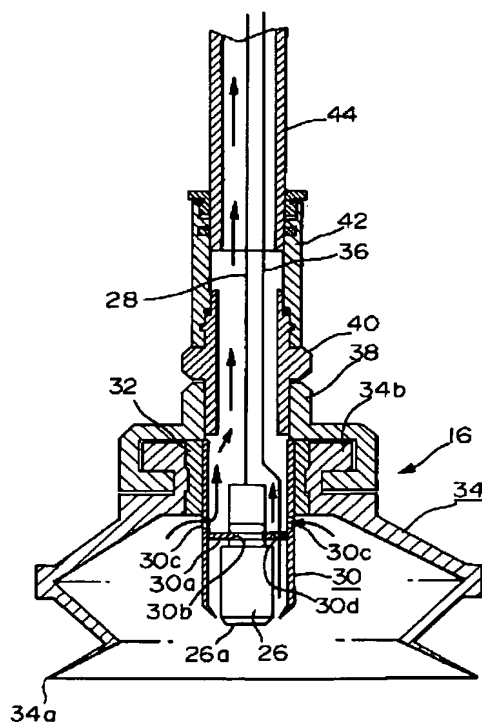
(74)代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

(54)【発明の名称】 超音波肉厚検査装置における探触子用治具及び該探触子用治具を用いた超音波肉厚検査装置

(57)【要約】

【目的】 超音波による検査対象物の肉厚測定を正確に行うことのできる、超音波肉厚検査装置における探触用治具を得る。

【構成】 探触子用治具16は、探触子26の中間部を把持する接触媒質ケース30と、この接触媒質ケース30の外周に押え金具32を介して同軸的に取り付けられるゴムジャバラ34とから構成される。接触媒質ケース30の側面には、該ケース30の内部と外部とを連通する穴30cが形成されている。ケース30の仕切り板30dには穴30dが形成され、該穴30dには、一端が接触媒質供給装置に接続された接触媒質供給用のチューブ36の他端が嵌挿されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物で反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子を、前記検査対象物に対して支持するための超音波肉厚検査装置における探触子用治具であって、

前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、

前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、

前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、

且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成されたことを特徴とする超音波肉厚検査装置における探触子用治具。

【請求項2】 (A) 検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物から反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子と、

(B) 前記探触子に接続された超音波肉厚検査装置本体と、

(C) 前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成された超音波肉厚検査装置における探触子用治具と、

(D) 前記探触子用治具の前記連通路から前記密閉部材の内部空間の空気を吸引する吸引手段と、

(E) 前記探触子用治具を前記検査対象物に対して接近又は離隔する方向に駆動する駆動手段とを備えた超音波肉厚検査装置。

【請求項3】 (A) 検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物から反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子と、

(B) 前記探触子に接続された超音波肉厚検査装置本体と、

(C) 前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一

方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成された超音波肉厚検査装置における探触子用治具と、

(D) 前記探触子用治具の前記連通路から前記密閉部材の内部空間の空気を吸引する吸引手段と、

(E) 前記探触子用治具の前記連通路から前記検査対象物に向けて接触媒質を供給する接触媒質供給手段と、

(F) 前記探触子用治具を前記検査対象物に対して接近又は離隔する方向に駆動する駆動手段とを備えた超音波肉厚検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、超音波により検査対象物の肉厚を測定する超音波肉厚検査装置における探触子を、検査対象物に対して支持するための探触子用治具及び該探触子用治具を用いた超音波肉厚検査装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 原子力設備内に設置、貯蔵されている放射性廃棄物貯蔵タンク及び放射性廃棄物ドラム缶等については、内部及び外部の腐食状況を知るため、非破壊による肉厚検査（肉厚測定）が行われる。この検査は、検査員の被曝低減のため、遠隔操作で行う必要があり、一般的に、超音波を用いる検査法がとられている。この超音波による検査の一例として、従来、図6に示すようなタイヤ探触子2を用いる方法があった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上記のようなタイヤ探触子2を用いる方法においては、検査対象物の肉厚（板厚）が大きいもの（およそ10mm以上のもの）に限られ、また、タイヤの肉厚が妨げとなり、タイヤ探触子2が一定姿勢で検査対象物に当接せず、精度を上げることができなかった。

【0004】 このため、図7に示すように、探触子4をガイド6で保持するとともに、該探触子4の裏側からばね8…で探触子4を検査対象物Wに押圧し、探触子4の先端面を検査対象物Wの表面（検査対象面）に当接させる超音波肉厚検査装置が用いられていた。この超音波肉厚検査装置は、密着性の向上と異物の侵入を防ぐた

め、探触子4の先端面4aと検査対象面との間に接触媒質（グリセリン、水等）を介在させ、探触子4の先端面4aから該先端面4aに垂直な方向に向けて超音波を出射し、検査対象物で反射して戻ってきた超音波を該先端面4aから受信して、検査対象物の肉厚測定を行うものである。ところが、このような超音波肉厚検査装置においては、ばね8…のバランスのずれにより探触子4の先端面4aが検査対象面に対して傾いて非平行となり、肉厚の測定誤差が大きくなるという課題があった。この発明は上記の如き課題を解決することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物で反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子を、前記検査対象物に対して支持するための超音波肉厚検査装置における探触子用治具であって、前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成されたことを特徴とする。

【0006】請求項 2 記載の発明は、(A) 検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物から反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子と、(B) 前記探触子に接続された超音波肉厚検査装置本体と、(C) 前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成された超音波肉厚検査装置における探触子用治具と、(D) 前記探触子用治具の前記連通路から前記密閉部材の内部空間の空気を吸引する吸引手段と、(E) 前記探触子用治具を前記検査対象物に対して接近又は離隔する方向に駆動する駆動手段とを備えた超音波肉厚検査装置である。

【0007】請求項 3 記載の発明は、(A) 検査対象物に向けて超音波を出射し、該検査対象物から反射して戻ってきた超音波を受信する、超音波肉厚検査装置における探触子と、(B) 前記探触子に接続された超音波肉厚検査装置本体と、(C) 前記探触子が同軸的に取り付けられる探触子保持部材と、前記探触子保持部材の周囲に取り付けられ、該探触子保持部材に保持される探触子を覆う密閉部材とを有してなり、前記密閉部材は、前記探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されるとともに、前記探触子保持部材の軸線方向に弾性変形可能に設けられ、且つ、前記探触子保持部材及び前記密閉部材の少なくともいずれか一方には、前記密閉部材の内部空間と外部空間とを連通する連通路が形成された超音波肉厚検査装置における探触子用治具と、(D) 前記探触子用治具の前記連通路から前記密閉部材の内部空間の空気を吸引する吸引手段と、(E) 前記探触子用治具の前記連通路から前記検査対象物に向けて接触媒質を供給する接触媒

質供給手段と、(F) 前記探触子用治具を前記検査対象物に対して接近又は離隔する方向に駆動する駆動手段とを備えた超音波肉厚検査装置である。

## 【0008】

【作用】請求項 1 記載の探触子用治具においては、探触子を探触子保持部材に、該探触子の先端面が密閉部材の縁部より内方に凹ませた状態で、同軸的に取り付ける。そして、密閉部材を検査対象物の検査対象面に当接させ、しかる後、連通路より密閉部材の内部空間の空気を吸引すると、負圧によって、密閉部材は軸線方向に弾性変形して、探触子の先端面が（接触媒質を介して）検査対象面に接触し、これにより検査対象物の超音波肉厚検査が行われる。この際、密閉部材は探触子保持部材の軸線回りに対称に形成されているため、探触子の先端面は、検査対称面に対して正確に平行を保ちつつ弾性変形を行う。なお、検査対称面が平坦面ではなく、曲面である場合、探触子の先端面は微少面積であるから、この部分に対応する検査対称面の部分も近似的に平坦面と考えられ、両平坦面は平行を保ちつつ弾性変形を行うものと考えられる。検査対象面には、予め接触媒質（グリセリン、水等）を塗布しておく必要があるが、連通路に接触媒質を供給するためのチューブ等を設けた場合には、密閉部材の内部空間の空気吸引の前に、検査対象面に接触媒質を供給すればよい。

【0009】請求項 2 又は請求項 3 記載の超音波肉厚検査装置によれば、請求項 1 記載の探触子用治具を用いて、上記の場合と同様に超音波肉厚検査を行うことができる。

## 【0010】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明の実施例を説明する。図 2 は本発明の一実施例に係る超音波肉厚検査装置の全体図であり、図 1 は図 2 の部分拡大断面図である。これらの図において、符号 10 はコントロールボックス、符号 12 はアームスタンド、符号 14 は自在アーム（駆動手段に相当）、符号 16 は探触子用治具（以下、「治具」と略称する。）、符号 18 は検査対象物（放射性廃棄物を封入したドラム缶）である。

【0011】前記コントロールボックス 10 内には、超音波検査装置本体 20 と、ポンプを用いてグリセリン、水等の接触媒質を送り出す、接触媒質供給装置（後述するチューブ 36 とともに接触媒質供給手段を構成）22 と、真空ポンプを用いた空気吸引機（後述するチューブ 44 とともに吸引手段を構成）24 とが内蔵されている。

【0012】前記自在アーム 14 は、治具 16 を検査対象物の検査対象面に移動させるためのものであり、前記コントロールボックス 10 に内蔵されたコントローラによって制御される。

【0013】前記治具 16 の内部には、前記超音波肉厚検査装置本体 20 にケーブル 28 で接続された、段付円

柱状の探触子26が装着されている。この治具16は、図1に示すように、探触子26の中間部の外周面を把持する接触媒質ケース（探触子保持部材に相当）30と、この接触媒質ケース30の外周に押え金具32を介して同軸的に取り付けられるゴムジャバラ（密閉部材に相当）34とから構成される。

【0014】接触媒質ケース（以下、「ケース」と略称する。）30は、中央部に仕切り板30aが設けられた略円筒状の部材からなり、この仕切り板30aの中央部に穴30bが形成され、該穴30bに探触子26がケース30と同軸的に固定されている。ケース30の側面には、該ケース30の内部と外部とを連通する穴30c

（該穴30cとケース30の上部の空間で連通路を形成）が複数形成され、また、仕切り板30aには、上部と下部を連通する穴30dが形成されている。この穴30dには、一端が前記接触媒質供給装置22に接続された接触媒質供給用のチューブ36の他端部が嵌挿されており、探触子26の先端側に向けて接触媒質を吹き付けられるようになっている。なお、探触子26のケース30への装着状態において、探触子26の先端面26aは、ケース30の先端より外方（図1の場合、下方）に突出した状態にある。

【0015】ゴムジャバラ34は、硬質ゴムからなり、基端側から先端側に進むにつれて、外径が順次、増加、減少、増加する、回転体形状に形成されており、その肉厚は、基端側から先端側に向かうにつれて漸次減少している。そして、その先端34aは、該ゴムジャバラ34に力を作用させない状態において、探触子26の先端面26aより外方に位置している。なお、ゴムジャバラ34の基端側には、突出部34bが形成されている。

【0016】前記突出部34bの外周部には、カップ金具38が嵌装され、このカップ金具38に、取付ねじ40及びワンタッチ継手42を介して、空気吸引用のチューブ44の一端が接続されている。このチューブ44の他端は前述の空気吸引機44に接続されており、これにより前記穴30cからゴムジャバラ34の内側の空気を吸引できるようになっている。なお、チューブ44の内部を通るチューブ36及びケーブル28は、チューブ44の途中で該チューブ44の外方に出て、それぞれ、前記接触媒質供給装置22、前記超音波検査装置本体20に接続されている（図2では図示を省略）。

【0017】上記構成に係る超音波肉厚検査装置において検査対象物18の検査を行う場合には、まず、コントロールボックス10で自在アーム14を位置制御して、ゴムジャバラ34の先端34aを検査対象物18の検査対象面18aにぴったりと接触させる（図3の状態）。このとき、ゴムジャバラ34は弾性変形していない状態にある。

【0018】次に、接触媒質供給装置22からチューブ36を介して、グリセリン46を、ゴムジャバラ34の

先端34aに囲まれた検査対象面34aに供給する（図4の状態）。

【0019】しかる後、空気吸引機24によりゴムジャバラ34の内部の空気を吸引してゆくと、負圧によってゴムジャバラ34は徐々に軸線方向に弾性変形して縮んでゆき、これにより探触子26の先端面26aがグリセリン46を介して検査対象面18aに接触する。この状態において検査対象物18の超音波肉厚検査が行われる（図5の状態）。この際、ゴムジャバラ34は探触子26と同軸的に配設されており、且つ、該ゴムジャバラ34は軸線回りに対称に形成された回転体であるから、探触子26の先端面26aは検査対象面18aに対して正確に平行を保ちつつ弾性変形を行う。

【0020】上記構成に係る超音波肉厚検査装置にあっては、超音波肉厚検査作業を完全に無人で行うことができる。

【0021】また、探触子26の先端面26aを、グリセリン46を介して検査対象面18aに精度よく平行に接触させることができ、超音波による肉厚検査の測定精度が従来に比べて著しく向上する。

【0022】しかも、空気吸引機24の吸引力を強めることにより探触子26の先端面26aを検査対象面18aに強固に固定できるから、検査対象面18aを検査対象物18の上面、側面等の任意の場所にとっても、精度を低下することなく超音波肉厚検査を行うことができる。

【0023】さらに、グリセリン46の検査対象面18aへの供給も自動的に行うことができるから、超音波肉厚検査を従来に比べてきわめて迅速に行うことが可能である。

【0024】また、空気吸引機24によって余剰に供給されたグリセリン46を検査対象面18aから吸い取ることができ、検査対象物18を汚す恐れが少ないという利点もある。

【0025】

【発明の効果】本発明は、以上説明したように構成されているので、以下に記載されるような効果を奏する。

【0026】請求項1記載の探触子用治具においては、接触媒質を検査対象物の検査対象面に塗布した後、密閉部材を前記検査対象面に当接させ、しかる後、連通路より密閉部材の内部空間の空気を吸引することにより、探触子の先端面を、接触媒質を介して検査対象面に精度よく平行に接触させることができ、これにより超音波による肉厚検査の測定精度が著しく向上される。しかも、この探触子用治具によれば検査対象面に対して探触子の先端面を強固に固定できるから、検査対象面が検査対象物の上面、底面、側面等の任意の面であっても、精度を低下することなく超音波肉厚検査（測定）を行うことができる。また、検査対象物の肉厚が薄い場合でも探触子用小形にでき、検査対象面が曲面であっても精度よく密着

7

することができる。連通路に、一端が空気吸引装置に接続された吸引用チューブの他端を通し、該連通路を隙間なく密封しておけば、遠隔の位置から密閉部材の内部空間の空気を吸引することができ、また、前記連通路に前記吸引用チューブとともに、一端が接触媒質供給用装置に接続された接触媒質供給用チューブの他端を通しておけば、遠隔の位置から、密閉部材の内部空間の空気吸引とともに、接触媒質の検査対象面への供給をも迅速に行うことができ、肉厚検査作業の効率を著しく高められる。

【0027】また、請求項2又は請求項3記載の超音波肉厚検査装置によれば、上記請求項1記載の発明と同様の効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

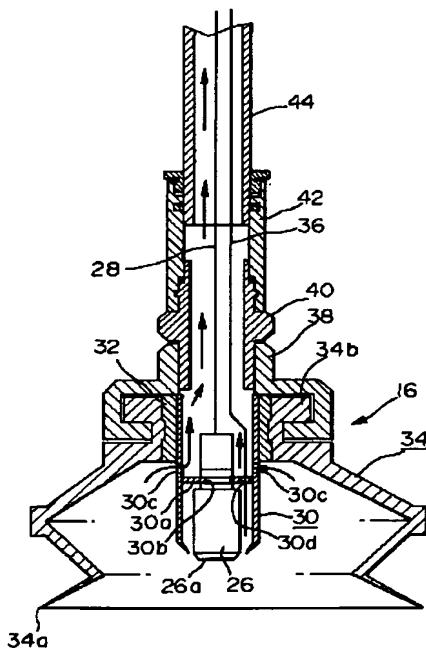
【図1】図2の部分拡大断面図である。

【図2】本発明の一実施例に係る超音波肉厚検査装置の全体図である。

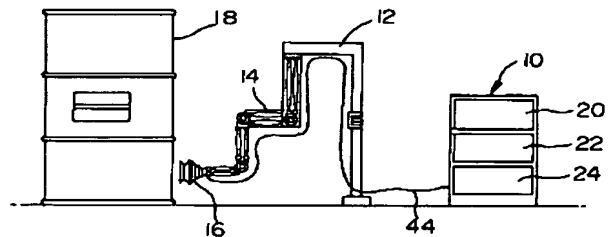
10 【符号の説明】

- 14 駆動手段
- 16 探触子用治具
- 22 接触媒質供給装置
- 24 空気吸引機
- 26 探触子
- 30 探触子保持部材
- 34 密閉部材

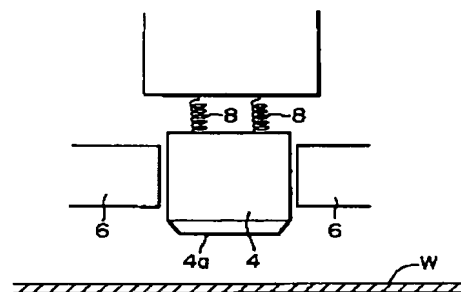
【図1】



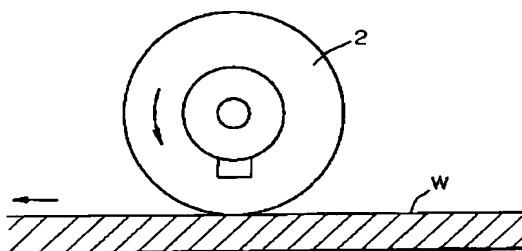
【図2】



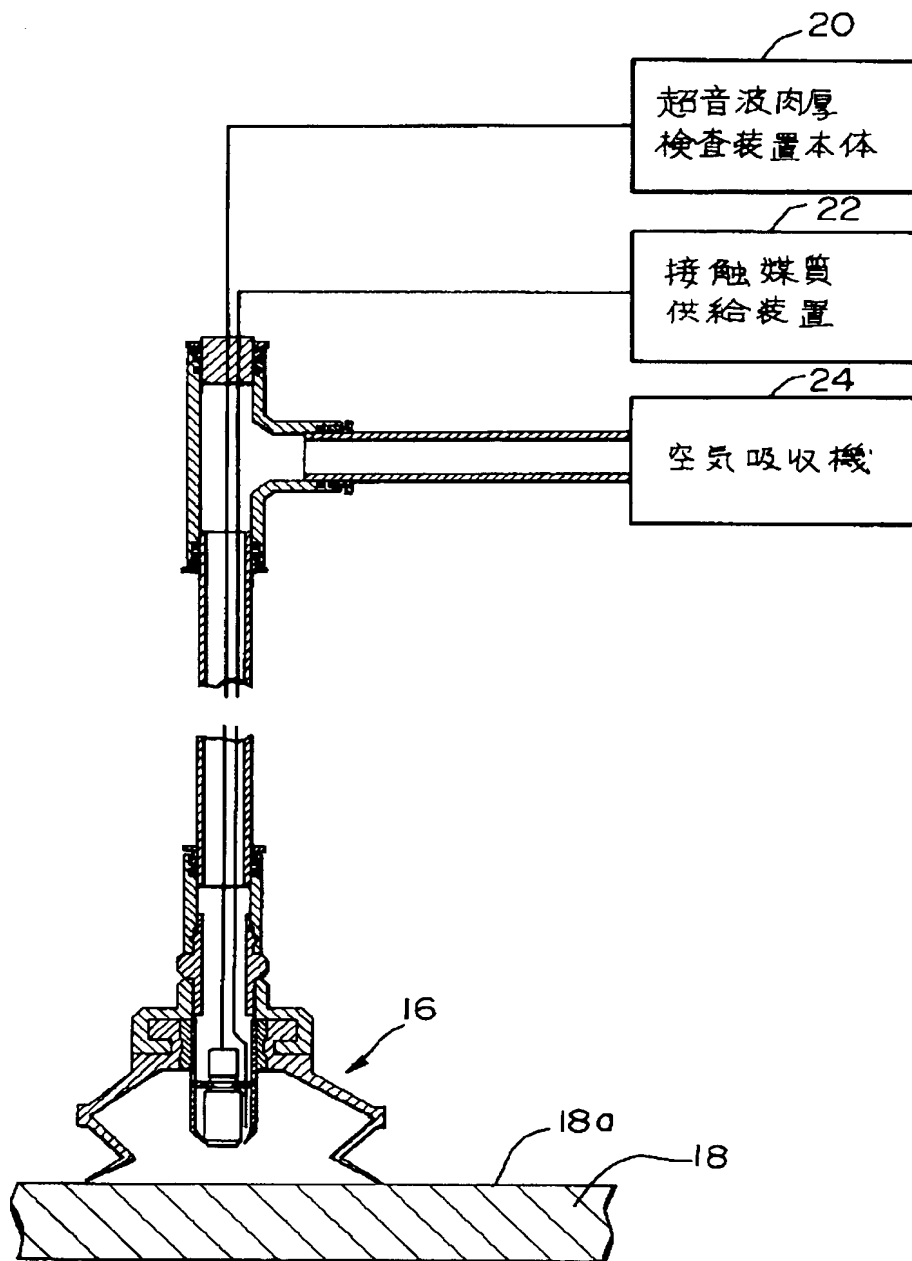
【図7】



【図6】



【図3】



【図4】

